

Universidade de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Departamento de Nutrição
Trabalho de Conclusão de Curso

Mayra Alessandra dos Santos Bernal
Walkyria Oliveira Paula

**Características de preparo, cálculo nutricional e preços de
dois tipos de dietas enterais artesanais para terapia nutricional
domiciliar.**

Brasília- DF

2016

Mayra Alessandra dos Santos Besspalhok

Walkyria Oliveira Paula

Características de preparo, cálculo nutricional e preços de dois tipos de dietas enterais artesanais para terapia nutricional domiciliar.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no curso de graduação em Nutrição da Universidade de Brasília (UnB).

Professora orientadora: Nathalia Marcolini Pelucio Pizato

Co-orientadora: Kenia Mara Baiocchi de Carvalho

Brasília- DF

2016

DEDICATÓRIA

*Dedicamos esse trabalho aos
nossos pais, que tanto
apoiaram e incentivaram o
nosso crescimento profissional.*

AGRADECIMENTOS

*Eu, **Mayra Bepalhok**, quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada;*

À minha família, por sua capacidade de acreditar em mim. Mãe, seu cuidado e dedicação foi que deram, em alguns momentos, a esperança pra seguir em frente e a certeza de não estar sozinha. Pai, sua hombridade e força me mostraram que o trabalho árduo nos fazem grandes pessoas;

Às professoras Nathalia Pizato, Kênia Baiocchi e Eliane Said, pela partilha de seus conhecimentos e pelos ensinamentos, paciência e confiança ao longo de toda a graduação;

Ao meu namorado e grande amigo, Ivan Alves, que de uma forma muito especial, sempre me deu forças e por acreditar em mim e me mostrar que sempre posso ir além;

Às minhas grandes amigas Amanda Carlos e Juliana Andrade por estarem sempre ao meu lado me apoiando, me inspirando e me ensinando a ser cada vez melhor;

À Universidade de Brasília que me proporcionou conhecimento, grandes experiências e amizades incríveis, mostrando que profissionais unidos chegam mais longe;

À ajuda e amizade da estudante de Nutrição, Caroline O'hana que foi essencial à elaboração desse trabalho.

AGRADECIMENTOS

*Eu, **Walkyria Paula**, agradeço primeiramente a Deus, por ter me permitido chegar até aqui, me dando forças e capacidade para superar as dificuldades encontradas.*

Aos meus pais, Walter e Vilma, pelo amor, incentivo, apoio e compreensão em todos os momentos dessa caminhada, tornando possível esse sonho.

Aos meus professores, em especial às professoras Nathalia e Kenia, pela confiança e suporte, e que com tanta dedicação nos auxiliaram neste trabalho.

Aos meus amigos do intercâmbio, em especial Thaysa, Matheus, Rodolfo e Antônio, por compartilharem comigo uma parte tão importante dessa jornada e serem a família que precisei quando tão longe de casa.

Às minhas colegas do curso e queridas amigas, Carol, Jamily, Adriana, Lilian, Priscila, Isabela e Nathalia, pelo companheirismo e amizade que levarei pra vida.

À querida amiga Caroline O'hana pela disposição em nos ajudar de forma tão pronta na elaboração deste trabalho.

À Mayra Bespalhok, com quem tive o prazer de dividir esse trabalho, pelo companheirismo e competência na tarefa que coube a nós.

RESUMO

Introdução: A Terapia Nutricional Enteral Domiciliar é o tratamento relacionado à administração de nutrientes por meio de sondas nasogástricas ou entéricas, com orientações e acompanhamento de nutricionistas realizadas no domicílio do paciente. A administração de nutrientes é feita através de formulações caseiras que podem ser preparadas com alimentos *in natura*, que são aqueles em seu estado natural, ou com módulos de nutrientes, tais como suplementos. O objetivo deste estudo foi comparar dois tipos de dietas artesanais, com produtos *in natura* ou modulares, em termos de características de preparo, segurança microbiológica, composição nutricional e preço da prescrição diária. **Metodologia:** Foram preparadas duas formulações artesanais no laboratório de Técnica e Dietética da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília: uma dieta enteral padrão com produtos *in natura* (TNEA *in natura*) e uma dieta composta por módulos nutricionais (TNEA modular), ambas com 1800 Kcal. Foram avaliados e comparados o preço final de cada dieta relativo a um dia de prescrição, variações das medidas caseiras e peso em gramas dos ingredientes, o tempo de preparo, a fluidez e o perfil microbiológico. **Resultados:** Os preços foram semelhantes para aquisição de produtos, com valor ligeiramente superior da preparação da TNEA *in natura* (R\$13,47 reais diários em média) em relação a modular (R\$11,26 reais diários em média). Com relação às medidas caseiras e valores em gramas dos ingredientes, as variações não seguiram nenhum padrão, foram extremamente variadas na TNEA *in natura*. O tempo de preparo foi menor na TNEA modular (7 minutos) quando comparado ao tempo utilizado para preparar a TNEA *in natura* (56 minutos). Ambas as formulações apresentaram boa fluidez sem resistência a administração gravitacional, porém também apresentaram contaminação por microrganismo aeróbio mesófilo acima do permitido pela ANVISA (10^3 UFC/g). **Conclusão:** A formulação modular foi ligeiramente mais barata e preparada de forma mais rápida. As características físico-químicas foram semelhantes, assim como o valor nutricional. Existe uma grande variação quanto às medidas caseiras e gramaturas prescritas, especialmente em relação aos alimentos *in natura*. A dieta modular é viável e deve ser considerada como alternativa terapêutica para atenção domiciliar.

Palavras-chave: terapia nutricional enteral domiciliar, dieta enteral modular, dieta artesanal.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Alimentos utilizados na TNEA <i>in natura</i> , suas quantidades e composição nutricional.....	19
Tabela 2. Alimentos utilizados na TNEA modular, suas quantidades e composição nutricional.....	20
Tabela 3. Comparação dos preços dos alimentos usados na TNEA <i>in natura</i> , em três estabelecimentos comerciais diferentes.....	24
Tabela 4. Comparação dos preços dos suplementos utilizados na TNEA modular, em três estabelecimentos diferentes.....	25
Tabela 5. Comparação da quantidade estipulada, em gramas, pelo Manual do Paciente em Terapia Nutricional Enteral Domiciliar, e a média das pesagens dos indivíduos de acordo com as medidas caseiras, para TNEA <i>in natura</i>	27
Tabela 6. Comparação interpessoal das pesagens dos 3 indivíduos de acordo com as medidas caseiras estipuladas para TNEA modular.....	27
Tabela 7. Tempos destinados à elaboração da dieta enteral artesanal <i>in natura</i> e modular.....	32
Tabela 8. Presença de microrganismos aeróbios mesófilos nas TNEA <i>in natura</i> e modular.....	34

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1. Nutrição Enteral Domiciliar: definição e características	11
2.2. Risco nutricional em pacientes com nutrição enteral.....	12
2.3. Tipos de formulações enterais caseiras.....	13
2.4. Composição das formulações enterais artesanais.....	14
2.5. Controle microbiológico em dietas enterais.....	16
2.6. Características físico-químicas da formulação enteral.....	16
3. OBJETIVOS	
3.1. Objetivo Geral	18
3.2. Objetivos Específicos	18
4. MÉTODOS.....	18
4.1. Seleção das formulações.....	18
4.2. Levantamento de preços.....	20
4.3. Análise e comparação de medidas caseiras.....	21
4.4. Preparo e análise do tempo de preparo.....	21
4.5. Análise da fluidez e estabilidade.....	22
4.6. Análise do perfil microbiológico.....	23
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5.1. Comparação dos custos parciais das dietas artesanais e modulares.....	23
5.2. Análise das medidas caseiras.....	26
5.3. Análise das etapas de pré-preparo e preparo e o tempo correspondente....	30
5.4. Fluidez e estabilidade da dieta.....	33
5.5. Análise do perfil microbiológico das dietas.....	34
6. CONCLUSÃO.....	35
7. REFERÊNCIAS.....	37

APÊNDICE A - Tabelas com pesagens em triplicatas dos indivíduos 1, 2 e 3 dos alimentos utilizados na TNEA <i>in natura</i>	42
APÊNDICE B - Registros fotográficos das dietas enterais: artesanal e modular.....	44

1. Introdução

O atual cenário de transição nutricional e demográfica no Brasil, caracterizado pelo aumento da concentração de adultos e idosos e maior prevalência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), tem demandado maior preocupação no que diz respeito às políticas de saúde e nutrição, com maior destaque à realização de ações no âmbito da atenção básica, ou seja, da prevenção (BRASIL, 2003).

Apesar de a Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN) abordar as ações preventivas e de atenção básica como prioridade, ela também aponta a necessidade de atenção nutricional aos indivíduos que já apresentam condições alimentares especiais, como aqueles portadores de doenças que dificultam ou impedem a alimentação por via oral (BRASIL, 2003).

Em muitas situações, estas condições são crônicas, não exigem internação, mas necessitam de orientações direcionadas. É o caso da atenção à saúde em domicílio, que pode envolver oxigenoterapia, fisioterapia, e nutrição enteral (BRASIL, 2015).

A nutrição enteral realizada nos domicílios é um tratamento indicado para pacientes com incapacidade de alimentação via oral, tais como: problemas neurológicos, de deglutição, doenças inflamatórias intestinais entre outras doenças, visando prevenir o quadro de desnutrição e manter a qualidade de vida do indivíduo. Deve ser uma alternativa econômica e segura determinada individualmente com as necessidades fisiológicas de cada pessoa (ARAÚJO; MENEZES, 2006).

Atualmente, existem diversas fórmulas enterais industrializadas, em sistema aberto ou fechado, disponíveis no mercado para atender a população com necessidades nutricionais específicas. Essas fórmulas oferecem a vantagem de reduzir a necessidade de manipulação, minimizando o risco de contaminação microbiológica, além de apresentarem composição nutricional quimicamente definida. No entanto, elas são de alto custo, inviabilizando o seu uso em tratamento domiciliar continuado por famílias de baixa renda. (SOUSA; FERREIRA; SCHIEFERDECKER, 2014; SILVIA, 2007).

No Distrito Federal, existe o Programa de Terapia Nutricional Enteral Domiciliar (PTNED), da Secretaria de Saúde, regulamentado pela Portaria nº 94 de 20 de maio de 2009, que fornece fórmulas industrializadas para fins especiais para uso domiciliar. Atualmente, o programa tem 2665 pacientes cadastrados e ativos para o recebimento das fórmulas (SES-DF, 2016). Em alguns casos, os pacientes não atendem aos requisitos do programa e precisam utilizar fórmulas enterais artesanais. Alternativamente, faz-se necessário a prescrição de fórmulas artesanais para serem utilizadas na terapia enteral domiciliar.

É possível distinguir dois tipos de formulações enterais que podem ser preparadas de forma artesanal, ou seja, em uma cozinha doméstica, envolvendo manipulação de seus produtos, com ou sem cocção. A primeira é a composta de alimentos em sua forma natural (leguminosas, carnes, cereais, vegetais, frutas). A segunda é preparada a partir módulos de nutrientes, ou dieta modular. Apesar de os produtos serem processados, como farinhas, óleo, suplementos proteicos, também são manipulados de forma doméstica. (BORELLI et al., 2014; MITNE, 2000; BRASIL, 2015).

Apesar do primeiro tipo de formulação ser aparentemente mais barata e acessível, não existem avaliações que comprovem sua superioridade em termos de preparo, valor nutricional e preços. Considerando que as formulações devem atender às necessidades nutricionais da melhor forma possível, com melhor custo-benefício e facilidade de preparo, é preciso avaliar suas características e valor nutricional para que se possa estabelecer uma prescrição segura e viável.

O Manual do Paciente em Terapia Nutricional Enteral Domiciliar (BENTO et al., 2010) contém orientações aos pacientes e cuidadores e estabelece o uso de alimentos *in natura*. Ele serve de base para orientações dos nutricionistas da Secretaria de Estado de Saúde do DF. Contudo, até onde se sabe, não foi realizado um estudo comparativo com a utilização de módulos contendo nutrientes específicos para avaliação da viabilidade deste tipo de formulação artesanal.

Diante disso, o objetivo deste trabalho é comparar um modelo de formulação enteral artesanal com produtos *in natura* (TNEA *in natura*) sugerida pela SES/DF e uma de formulação enteral modular (TNEA modular), de mesmo valor energético e

composição nutricional, para avaliação de preços dos produtos, tempo e características de preparo, fluidez e perfil microbiológico.

2. Revisão da literatura

2.1. Nutrição Enteral Domiciliar: definição e características

A terapia nutricional enteral mostra-se uma alternativa para pacientes que possuem ingestão por via oral comprometida, mas que apresentem o trato gastrointestinal íntegro ou com manutenção parcial dos processos absorptivos e digestivos. É uma possibilidade terapêutica para recuperar o estado nutricional do indivíduo ou evitar sua piora clínica (STEFANELLO; POLL, 2014). Na terapia nutricional enteral as necessidades nutricionais devem ser atendidas através da administração de formulações que já se encontram na forma líquida ou que necessitam adição de água e diluição dos produtos em pó. A administração é feita, por meio de uma sonda que pode ser posicionada ou implantada na região do estômago, duodeno ou jejuno (UNAMUNO; MARCHINI, 2002).

O regulamento técnico para terapia nutricional enteral da Resolução RDC nº 63, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, de 06 de julho de 2000, define a nutrição enteral como uma ingestão de nutrientes, por meio do uso de sonda, com a intenção de complementar ou suprir as necessidades nutricionais para manter o organismo íntegro e evitar piora do estado nutricional (BRASIL, 2000).

A nutrição enteral realizada nos domicílios é um tratamento indicado para pacientes com incapacidade de alimentação via oral, tais como: problemas neurológicos, de deglutição, anorexia, doenças inflamatórias no intestino entre outras doenças. São situações que não necessitam de internação, apesar dos cuidados terapêuticos permanentes. A dieta deve ser uma alternativa econômica e segura determinada individualmente, com objetivo de prevenir ou tratar deficiências nutricionais e garantir a manutenção do estado nutricional e melhora clínica do paciente (ARAÚJO; MENEZES, 2006).

Dentre os principais benefícios da nutrição enteral domiciliar está à recuperação do estado nutricional de pacientes com doenças crônicas ou com idade avançada, os quais, necessitam de assistência por longos períodos (SANTOS;

BOTTONI; MORAIS, 2013), prevenção da mucosa gastrointestinal evitando a incidência de úlceras (FUJINO; NOGUEIRA, 2007), além de possuir um baixo custo, fácil manuseio e grande eficiência. No entanto, essa terapia não está isenta de riscos podendo causar refluxo, aspiração pulmonar, diarreias, distensão abdominal, deslocamento da sonda, náuseas, vômitos ocasionando uma diminuição no aporte calórico definido anteriormente para aquele paciente (CASTRAO et al., 2009).

2.2. Risco nutricional em pacientes com nutrição enteral

Até onde se pode observar, não existem dados nacionais sobre a prevalência do uso de terapia nutricional enteral domiciliar e sua repercussão no estado nutricional ou desfecho clínico dos pacientes.

A desnutrição em âmbito hospitalar pode chegar a 80% dos casos, dependendo da doença, idade e tempo de internação, o que reforça a necessidade de se aprimorar a atenção dietética prestada aos pacientes internados (WAITZBERG, et al,1999).

Assim como nos hospitais, a desnutrição pode prevalecer durante a assistência domiciliar por diversos fatores, como a perda do apetite, depressão, falta de avaliação do estado nutricional, alterações do processo digestivo e absorção de nutrientes, doenças catabólicas, entre outros (SANTOS; ABREU, 2005). Os pacientes pertencentes aos grupos de maior risco nutricional, detectados pela avaliação do estado nutricional, devem receber uma maior atenção. Idosos, cardiopatas, pessoas com anorexia, com restrições alimentares ou portadores de alguma neoplasia são exemplos de situações de risco nutricional (BRASIL, 2015).

A avaliação nutricional individual deve ser realizada por nutricionista, e tem por objetivo determinar o diagnóstico nutricional e estimar riscos e necessidades nutricionais. A partir do diagnóstico nutricional e intervenção dietética, busca-se manutenção do bom estado nutricional, melhora do quadro clínico do paciente e melhora do seu sistema imunológico, contribuindo para um prognóstico favorável. Esta deve ser conduta, seja no ambiente hospitalar ou domiciliar.

Observando a grande relevância da terapia domiciliar, e a ausência da universalização nos protocolos a serem seguidos, o que dificulta a padronização em seu uso, o Ministério da Saúde criou uma portaria de 22 de janeiro de 2007 para instituir grupos de trabalho que construam estudos técnicos visando, organização dos serviços de saúde para triagem dos casos que necessitam fazer uso dessa terapia, gestores que terão a responsabilidade de garanti-la e a elaboração de diretrizes terapêuticas no uso desse tipo de alimentação (BRASIL, 2007). Planas et al. (2006) mostra que um grupo de trabalho em Nutrição Artificial Domiciliar e Ambulatorial (NADYA) da Sociedade Espanhola de Nutrição Parenteral e Enteral (SENPE) que tem por objetivo analisar os dados dos pacientes que fazem uso da terapia domiciliar e estão cadastrados no site da Sociedade, tendo assim uma ideia da prevalência da quantidade de pacientes em uso. Foi então analisado no ano de 2003, que nos Estados Unidos em torno de 460 pacientes por milhão de habitantes e na Espanha, 40 pacientes por milhão de habitantes faziam uso da terapia enteral domiciliar (PLANAS et.al, 2006).

2.3. Tipos de formulações Enterais Caseiras

Os benefícios da dieta enteral, no geral, se mostram presentes para preservação do trato gastrointestinal, reabilitação e o bom aproveitamento de nutrientes, especialmente entre pacientes que necessitam de repouso intestinal (HOWARD et.al, 2006).

As fórmulas disponíveis para uso domiciliar podem ser preparadas manualmente ou fabricadas por indústrias. As dietas feitas manualmente (artesaniais) podem ser constituídas por alimentos in natura ou podem utilizar produtos prontos em pó ou líquidos, chamados de módulos que são misturados e liquidificados para compor a formulação (SANTOS; BOTTONI; BENINGA, 2013).

As dietas industrializadas oferecem menor risco de contaminações e podem garantir maior segurança da qualidade nutricional em função da sua estabilidade de macro e micronutrientes, o que favorece o cumprimento das necessidades dos pacientes. A precisão quanto às características de osmolaridade e viscosidade também é observada nas formulações industrializadas. Porém pelo alto custo e o

difícil acesso as dietas artesanais ou modulares são boas opções terapêuticas (SANTOS; BOTTONI; BENINGA, 2013, LIMA et.al, 2015).

No manejo das dietas artesanais com produtos *in natura* é comum a dificuldade na padronização de sua execução. De fato, são exemplos de falta de padronização: adição de quantidades inadequadas dos ingredientes prescritos em medidas caseiras, variação no tempo de preparo e na composição nutricional, presença de resíduos alimentares descartados significativos (ROBAZZI et.al, 1998). Além disso, o desbalanço dos nutrientes em termos de macro e micronutrientes, ocorrido pela diferença entre o prescrito e ofertado, pode ocasionar prejuízo aos pacientes (SANTOS; BOTTONI; MORAIS, 2013),

2.4. Composição das formulações enterais artesanais

As formulações enterais artesanais dieta podem ser compostas por diferentes fontes de macronutrientes e micronutrientes.

Os carboidratos devem compor entre 45 e 65% da ingestão energética diária de um indivíduo adulto (IOM, 2005), sendo a principal fonte energética também nas dietas enterais artesanais.

Nas dietas artesanais *in natura* são incluídos cereais e tubérculos, como arroz, batata, mandioca e inhame para compor a fração de carboidratos da formulação (MITNE, 2000). Para o uso destes produtos, orienta-se um tempo de cozimento suficiente para deixa-los com consistência bastante amolecida. Depois de cozidos, os alimentos devem ser liquidificados e coados para garantir uma fluidez adequada das formulações.

No caso da formulação modular, os carboidratos da dieta são supridos por meio de módulos específicos desse nutriente, como farinhas de cereais ou ainda a maltodextrina. Esse último garante uma osmolalidade baixa, devido ao seu alto peso molecular, e desse modo permite o ajuste energético dos carboidratos sem tornar a solução altamente osmolar, viabilizando seu uso nas dietas artesanais (HENRIQUES; ROSADO, 1999). Além disso, a maltodextrina apresenta vantagens como facilidade de diluição em água, o fato de ser insípida, não apresenta

sobrecarga de solutos e tem menor impacto sobre os índices glicêmicos quando comparado aos açúcares simples (SANTOS; BOTTONI; MORAIS, 2013).

Outro componente importante na composição das dietas enterais são os carboidratos não digeríveis pelas enzimas gastrointestinais, ou seja, a fibras. Elas apresentam funções fisiológicas benéficas no trato gastrointestinal e na redução do risco de certas doenças (GROPPER; SMITH, 2009).

A adequação de fibras alimentares em dietas enterais artesanais tem sido um desafio, uma vez que elas interferem aumentando a viscosidade e a fluidez da dieta. Diante disso, dietas sem fibras são rotineiramente utilizadas na prática clínica sem prejuízos a muitos pacientes. Em casos de necessidade da utilização de fibras na dieta enteral, uma forma de suprir pode ser a utilização de módulos de fibra em pó, até a normalização do trânsito intestinal (SANTOS; BOTTONI; MORAIS, 2013; JANSEN et al., 2014; SILVIA et al., 2007).

As proteínas devem compor entre 10 a 35% do consumo energético diário de um indivíduo adulto normal, ou 0,8g por kg de peso (IOM, 2005). No caso de adultos em terapia nutricional enteral, a recomendação da Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (2011) é de 0,8 a 1g de proteína por kg de peso na ausência de estresse metabólico ou até 2g por kg de peso em situações de estresse metabólico, dependendo da condição clínica. Nas dietas enterais artesanais *in natura* as fontes de proteínas utilizadas são alimentos como carne bovina, ovo, e leguminosas. Para as formulações modulares são utilizados os nutrientes isolados, como a caseína, albumina em pó ou outros suplementos proteicos (BORELLI et al., 2014; HENRIQUES; ROSADO, 1999; SILVIA et al., 2007).

A recomendação de lipídeos é de 20 a 35% do valor energético total da dieta (IOM, 2005). Em terapia nutricional os lipídeos são importantes por serem fontes de ácidos graxos essenciais, são concentrados em energia e atuam como transportadores de vitaminas lipossolúveis. Além de suas ações nutritivas, os lipídeos possuem ainda efeitos fisiológicos nos processos inflamatórios e imunológicos (COPPINI et al., 2011).

O módulo de lipídeo mais utilizado nas formulações enterais artesanais é caracterizado por óleos vegetais, como o de soja, o de canola, de milho, azeite entre outros. Uma formulação cujo componente lipídico é composto 100% por óleo de soja representa um bom custo-benefício pela boa proporção entre ácidos graxos n-6 e n-9 apresentada presente no óleo de soja (JANSEN et al., 2014).

As recomendações de vitaminas e minerais na terapia nutricional enteral são de acordo com aquelas estabelecidas na *Dietary Reference Intake*, apesar de os valores de referência serem considerados para indivíduos saudáveis. No entanto a prescrição de cada nutriente deve ser individualizada a partir da condição clínica de cada indivíduo, respeitando as quantidades máximas de segurança (COPPINI et al., 2011).

Em geral é um desafio atender às necessidades de micronutrientes na dieta enteral artesanal, uma vez que as vitaminas são instáveis nos alimentos, e ainda sofrem perdas no processamento e cozimento. Desse modo uma forma de atingir a quantidade necessária, é por meio da utilização do módulo de vitaminas e minerais utilizando suplementos alimentares comercializados em farmácias ou supermercados ou manipulados (SANTOS; BOTTONI; MORAIS, 2013).

2.5. Controle microbiológico em dietas enterais

Uma das principais complicações da terapia nutricional enteral artesanal é a contaminação das fórmulas, que pode desencadear consequências clínicas, como por exemplo, diarreia e vômitos, ou ainda infecções mais graves, principalmente em pacientes imunodeprimidos. A contaminação da dieta pode acontecer em qualquer etapa, mas é especialmente crítica no processo de manipulação (LIMA et al., 2005; PEROTE; VIEIRA; MEDEIROS, 2014).

As dietas enterais representam um bom meio de crescimento de microrganismos causadores da maioria das doenças transmitidas por alimentos (JALALI et al., 2009). No que diz respeito à segurança microbiológica, a opção com menor risco de contaminação seria a utilização do sistema fechado. Neste caso, a dieta é industrialmente manipulada, eliminando etapas críticas do processo de

preparo, o que reduz o risco de contaminação e, conseqüentemente, de infecção, se bem utilizado. Porém, é a opção com o custo mais elevado (SILVA et al., 2012).

Além dos riscos relativos à manipulação, o armazenamento dos alimentos utilizados em formulações enterais artesanais e higiene inadequada dos manipuladores e dos utensílios utilizados também podem ser causas de contaminações (PEROTE; VIEIRA; MEDEIROS, 2014).

A maioria dos alimentos utilizados na preparação de dieta enteral artesanal apresentam um pH ligeiramente ácido ou neutro, o que favorece o desenvolvimento de bactérias (VASCONCELOS et al., 2013).

As dietas enterais artesanais com módulos apresentam a vantagem de demandarem menor manipulação para sua preparação, embora ainda envolva manipulação e tenha risco de contaminações por armazenamentos e outras causas. Moazen e colaboradores (2014) demonstraram em seu estudo que as dietas enterais cuja preparação envolvia apenas a reconstituição de formulações em pó apresentaram qualidade microbiológica satisfatória (MOAZEN et al., 2014).

A administração de dietas enterais artesanais sob condições higiênicas e sanitárias insatisfatórias tem sido comum, destacando a necessidade de um controle rigoroso em sua produção (LIMA et al., 2005). A Resolução nº 63/2000 do Ministério da Saúde estabelece orientações gerais para aplicação nas etapas de preparação da nutrição enteral, e estabelece os requisitos mínimos para o controle da qualidade microbiológica dessas formulações (BRASIL, 2000).

2.6. Características físico-químicas da formulação enteral

O conhecimento sobre as características físico-químicas das dietas enterais é crucial para a adequação e eficácia no uso de formulações artesanais *in natura* ou modulares. Aspectos como viscosidade/fluidez, pH, osmolalidade e estabilidade, podem variar dependendo dos ingredientes, das quantidades e dos procedimentos de preparação, e influenciar diretamente na efetividade do tratamento (SOUSA; FERREIRA; SCHIEFERDECKER, 2014; SILVIA, 2007).

A avaliação da fluidez da dieta pode ser realizada por meio do método gravitacional de gotejamento e da viscosidade, por meio de um viscosímetro. No entanto, ainda não existem padrões publicados para viscosidade de dietas enterais. Espera-se que as fórmulas apresentem uma boa fluidez através da sonda sem causar oclusão (SULLIVAN et al., 2004). Quanto maior a viscosidade, menor será a fluidez da dieta.

A osmolalidade é outro fator importante da composição da dieta enteral. É necessária uma carga osmolar adequada para que a formulação infundida seja tolerada pelo organismo (HENRIQUES; ROSADO, 1999). A escolha dos alimentos interfere na osmolaridade da dieta, sendo que carboidratos simples, minerais, eletrólitos e nutrientes hidrolisados aumentam e os menos hidrolisados (formulações poliméricas) diminuem a osmolaridade da solução (BAXTER, 2004). Dietas hiperosmolares deverão ser infundidas lentamente para evitar diarreia osmótica.

O presente trabalho de conclusão de curso foi conduzido neste contexto acima descrito. Primeiramente, foi descrita a importância da terapia nutricional enteral artesanal como alternativa terapêutica para pacientes de risco assistidos no domicílio. Adicionalmente, foram identificadas as características de prescrição e preparo destas formulações com objetivo de conduzir uma oficina de preparo que permitisse comparar dois tipos básicos de fórmulas enterais artesanais: (1) terapia nutricional enteral com alimentos *in natura* e (2) terapia nutricional enteral modular.

3. Objetivos

3.1. Objetivo geral

Comparar um modelo de formulação enteral artesanal com produtos *in natura* e uma de formulação enteral artesanal modular, de mesmo valor energético e composição nutricional semelhante, para avaliação de preços dos produtos, tempo e características de preparo, fluidez e perfil microbiológico.

3.2. Objetivos específicos

Comparar o preço dos produtos utilizados em cada tipo de formulação caseira analisada;

Verificar a adequação de medidas caseiras quanto à composição de cada formula;

Contrastar o tempo de preparo de cada uma das formulações.

Avaliar a fluidez da formulação enteral caseira artesanal e da modular;

Analisar o perfil microbiológico de cada formulação;

4. Métodos

4.1. Seleção das formulações

Foram preparadas duas formulações de dieta enteral artesanais domiciliares, uma TNEA *in natura*, padrão e composição sugerida pela Secretaria de Saúde do DF, adaptada do Manual do Paciente em Terapia de Nutrição Enteral Domiciliar (BENTO, et al., 2010), e uma desenvolvida a partir de módulos nutricionais, TNEA modular, de mesmo valor energético e composição de macronutrientes semelhantes.

Os alimentos utilizados na TNEA *in natura*, suas quantidades e composição nutricional em termos de macronutrientes estão demonstrados na tabela 1.

Tabela 1. Alimentos utilizados na TNEA *in natura*, suas quantidades e composição nutricional.

Alimento	Quantidade (g/ml)	Energia (Kcal)	Carboidrato (g)	Proteína (g)	Lipídeos (g)
Arroz cru	30	107,4	23,64	2,16	0,09
Feijão cozido	87,5	66,5	11,9	4,2	0,44
Carne moída (acém)	122,5	167,83	-	23,77	7,23
Cenoura crua	110	37,4	8,47	1,43	0,22
Cebola picada	33,3	12,99	2,96	0,57	0,03
Óleo de soja	24	216	-	-	24
Óleo de canola	12	108	-	-	12

Açúcar refinado	96	383,24	95,52	0,29	-
Leite semi	1125	455,63	52,88	36	1,13
Extrato de soja	14,6	67,01	4,16	5,21	3,83
Nutren®	30	104,76	17,14	7,14	0,86
Suco de laranja	200	66	15,2	1,4	0,2
Total		1793	232	82,2	50

A TNEA modular foi preparada com a utilização de módulos de carboidratos, proteínas e lipídios. Sua composição foi calculada para que esta apresentasse a composição nutricional mais similar possível à composição nutricional da TNEA *in natura*. Os alimentos utilizados na TNEA modular, suas quantidades e composição nutricional em termos de macronutrientes estão demonstrados na tabela 2.

Tabela 2. Alimentos utilizados na TNEA modular, suas quantidades e composição nutricional.

Alimento	Diluição	Quantidade	Carboidrato	Proteína	Lipídio
	%	(g)	(g)	(g)	(g)
Cereal a base de arroz	3	54	46,8	3,6	-
Maltodextrina	12	210	201,6	-	-
Albumina	4,7	84	-	75,6	-
Óleo de soja	3	54	-	-	54
Total		1796 Kcal	248,4	79,2	54

As dietas foram preparadas no laboratório de Técnica e Dietética da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília em condições semelhantes às domésticas. A composição nutricional foi calculada por meio da tabela TACO- Tabela de Composição dos alimentos (2006) e para os ingredientes que não estavam presentes na tabela usou-se a informação nutricional dos rótulos dos produtos.

4.2. Levantamento de preços

O cálculo do valor das dietas foi realizado através da pesquisa de preço dos alimentos utilizados, sendo eles industrializados ou *in natura*, em três estabelecimentos diferentes localizados em Taguatinga e na região central de Brasília, sendo um mercado local, de pequeno porte, um mercado de médio porte e um supermercado de rede. Em cada local foi considerado o produto de menor preço encontrado. Foi utilizada a média dos valores para determinação de um preço fixo comum.

O preço TNEA modular, usada para comparação com a TNEA *in natura* foi obtido através da pesquisa de preços dos produtos em lojas especializadas em suporte nutricional para atletas e farmácias, em três estabelecimentos distintos localizados em Taguatinga e na região central de Brasília.

Para realizar os cálculos e posterior análise dos preços foi somado o valor de cada ingrediente, encontrado em três locais de vendas diferentes, obtendo um valor final e realizando a média dos três estabelecimentos para refletir o custo diário.

4.3. Análise e comparação de medidas caseiras

As medidas caseiras foram analisadas em relação às gramaturas pré-estabelecidas na formulação enteral artesanal (TNEA *in natura*) sugerida pelo Manual do Paciente em Terapia Nutricional Enteral Domiciliar (BENTO et al., 2010) e pelos cálculos realizados para confecção da dieta modular (TNEA modular).

Foi utilizada uma balança de precisão de 0,1g da marca SHIMADZU para pesagem correta dos alimentos, e utensílios disponíveis no laboratório como: copos, colheres, recipientes de alumínio e jarra de plástico, e foi feita a comparação por meio de registros fotográficos que ilustrava os pesos e a medida caseira. Cada pesagem foi realizada em triplicata na TNEA *in natura* e para a TNEA modular foi realizada apenas pesagem intrapessoal.

4.4. Preparo e análise do tempo de preparo

Para a preparação das dietas artesanais e *in natura* e modular foram selecionados os ingredientes, estocados em local seco, temperatura ambiente e higienizados para iniciar as etapas de pré-preparo (quando necessária) e preparo. Foi realizada a sanitização do local, higienização dos utensílios, dos equipamentos e do manipulador conforme o Manual do Paciente em Terapia Nutricional Enteral Domiciliar (BENTO et al., 2010). Após o preparo, as dietas foram armazenadas em Béqueres de plástico, previamente higienizados, e estocadas a frio (4^o) para posterior análise microbiológica.

Preparo da TNEA *in natura*:

O pré-preparo da dieta foi iniciada com a higienização das frutas e verduras por 15 minutos em solução clorada, a qual foi preparada diluindo uma colher de sopa de água sanitária em 1 litro de água, como é recomendado pela RDC 216 de 2004. O feijão foi previamente cozido em panela de pressão por 30 minutos. A etapa de preparo ocorreu com a cocção dos alimentos crus (arroz, cenoura, cebola e carne) juntamente com o feijão cozido em uma panela marca Panex com 18 cm de diâmetro. Foram adicionados 120 ml de água e o feijão cozido em fogo baixo por 15 minutos. Após o cozimento, os alimentos foram colocados no liquidificador marca Philco modelo Paris PR, e foi acrescentado o açúcar refinado, o óleo de soja, óleo de canola, o suplemento Nutren Active sabor baunilha (Nestlé®), extrato de soja e metade do volume do leite semidesnatado. Foi liquidificado por 4 minutos em velocidade média, em seguida, foi adicionada a outra metade do leite semidesnatado e liquidificou-se por mais 3 minutos. A dieta foi passada 3 vezes em uma peneira fina marca Jolly com 15,5 cm de diâmetro, e reservada adequadamente para posterior análises.

O suco de laranja foi feito à mão enquanto os alimentos estavam em cocção. Higienizou-se as laranjas por 15 minutos em solução clorada, cortou pela metade e espremeu em espremedor manual da marca Plasvale. Reservou.

Preparo da TNEA modular:

Para a dieta modular, foi realizada higienização dos utensílios e do liquidificador e sanitização em água clorada por 15 min. As embalagens dos

produtos industrializados foram higienizadas com álcool etílico (46°INPM), depois foram pesados os ingredientes: cereal comercial à base de arroz, maltodextrina, albumina e o óleo de soja.

Os ingredientes foram todos colocados no liquidificador marca Durabrand modelo L/20, adicionando 1400 ml de água e liquidificados por 2 minutos.

4.5. Análise da fluidez e estabilidade

As formulações preparadas foram envasadas, à temperatura ambiente, em frascos próprios de dieta, ligados a um equipo com um cateter nasogástrico para indivíduos adultos, de calibre 8. Foi realizada administração da dieta pelo método gravitacional, com equipo aberto, e em bolus com uso de seringas e observou-se a passagem destas pelo cateter.

Para avaliar a estabilidade das dietas, foram realizadas observações de separação de fases da solução, após o repouso por 3 horas e resfriamento das dietas.

4.6. Análise do perfil microbiológico

Uma amostra de cada dieta preparada foi coletada no momento em que estas ficaram prontas (tempo zero) e outra amostra foi coletada após 3 horas de refrigeração das dietas. As amostras foram levadas em recipiente estéril para o Laboratório de Higiene de Alimentos do Departamento de Nutrição da Universidade de Brasília, e foram analisadas pelos técnicos do laboratório, sem que estes soubessem a identificação de cada dieta.

Foram feitas análises microbiológicas de microrganismos aeróbios mesófilos em placa com ágar-padrão. Inicialmente, foram pesados 25g das amostras e adicionados 225ml de água peptonada 0,1%, seguido de homogeneização. Foi transferido 1mL desta diluição 10^{-1} para um tubo contendo 9mL de solução de água peptonada 0,1%, obtendo a diluição 10^{-2} . Esse procedimento foi realizado mais uma vez para diluição 10^{-3} . Foi inoculado 0,1ml de cada diluição em placa com ágar-padrão e incubadas em estufa à 35°C por 48 horas.

Após esse período foi realizada a contagem de UFC/g de microrganismos. Cada análise foi realizada em duplicata. O resultado foi comparado com o preconizado na RDC nº 63 da ANVISA de 6 de julho de 2000, que indica que o limite de microrganismos aeróbicos mesófilos seja menor que 10^3 UFC/g antes da administração.

5. Resultados e Discussão

5.1. Comparação dos custos parciais das dietas artesanais *in natura* e modular

A dieta enteral artesanal é, muitas vezes, preferida por ser mais barata, quando comparada às formulações industrializadas usadas em um sistema aberto ou fechado.

A análise dos custos foi chamada de “parcial” por contemplar apenas os custos diretos que são os valores dos ingredientes buscados nos locais de compras.

A tabela 3 apresenta um quadro comparativo entre os preços dos alimentos para a TNEA *in natura*, em três estabelecimentos comerciais diferentes.

Tabela 3. Comparação dos preços dos alimentos usados na TNEA *in natura*, em três estabelecimentos comerciais diferentes.

Alimento	Quantidade prescrita (g ou L)	Preço 1 Mercado pequeno porte (reais/Kg ou L/dia)	Preço 2 Mercado pequeno médio (reais/Kg ou L/dia)	Preço 3 Mercado de rede (reais/Kg ou L/dia)
Arroz	30	2,49	2,89	2,57
Feijão	87,50	6,99	8,50	8,39
Carne moída (acém)	122,50	15,99	13,99	15,88
Cenoura	110,00	1,49	1,69	1,19
Cebola	33,30	1,99	4,99	5,29

Leite semidesnatado	1,125	3,99	3,58	3,39
Açúcar refinado	96	6,58	2,79	2,79
Óleo de soja	24	3,98	3,61	3,54
Óleo de canola	12	7,98	8,76	7,71
Nutren Active sabor baunilha	30	75,00	105	98,125
Extrato de soja	14,60	*	17,20	*
Maltodextrina	0	-	-	-
Suco de Laranja	200g	1,99	1,75	4,20
TOTAL/dia:	-	11,59	11,09	17,75
Preço médio final:			R\$13,47	

* produto não encontrado no local

Foi realizada a pesquisa dos preços dos produtos utilizados para a elaboração da TNEA modular, tabela 4, que apresenta um quadro comparativo entre os preços dos alimentos para a dieta enteral modular, em três estabelecimentos diferentes.

Tabela 4. Comparação dos preços dos suplementos utilizados na TNEA modular, em três estabelecimentos diferentes.

Módulo	Quantidade prescrita (g ou L)	Loja no centro de Brasília (reais/Kg ou L/dia)	Loja entrequadra em Taguatinga (reais/Kg ou L/dia)	Loja no Centro de Taguatinga (reais/Kg ou L/dia)
Cereal comercial à base de arroz	54	20	17,47	14,97
Maltodextrina	210	25,90	15,00	19

Albumina	84	72	70	70
óleo de soja	54	3,98	3,61	2,87
TOTAL/dia:	-	12,76	10,16	10,86
Preço médio final:			R\$11,26	

O custo parcial diário gerado para a TNEA *in natura* foi de R\$ 11,26, e da TNEA modular foi de R\$ 13,47. Ao comparar os custos parciais das dietas observa-se que a TNEA *in natura* apresentou valor de preço 15% superior ao da modular.

O custo mensal para preparar uma dieta artesanal *in natura* fica em torno de R\$ 400,00, o que equivale a aproximadamente 45% do salário mínimo atual (R\$ 880,00 cotado em janeiro de 2016) e para a produção da dieta modular os gastos ficariam em torno de R\$ 338,00, o que geraria uma economia mensal de R\$ 62,00 para a família. Apesar de ser uma análise superficial, sem uma profunda pesquisa de preço ou inclusão de outras variáveis que geram custos, é possível inferir que o uso de uma formulação artesanal *in natura* não é necessariamente mais barata e viável que uma formulação artesanal modular.

Jansen e colaboradores (2014) avaliaram preços de dietas caseiras e considerou como custo aceitável os valores diários máximos de 12 reais ou meio salário mínimo por mês para uma dieta de 1800 Kcal. Em 2012, Santos, Botoni e Moraes apuraram o custo médio de R\$12,30 e R\$12,70 para dietas enterais desenvolvidas com módulo de nutrientes de 1500 Kcal e 1200 Kcal, respectivamente, valores próximos dos encontrados neste estudo.

De forma geral, como os custos parciais só incluem os valores dos ingredientes, desprezando os custos indiretos como, tempo de preparo, energia, água, gás, mão de obra, pode-se dizer que os gastos diários são semelhantes nas dietas artesanais e caseiras.

Ainda que não possam ser mensurados os custos indiretos como gás, luz, água e mão de obra pode inferir-se que, pelo fato do preparo da dieta artesanal

modular não envolver a grande maioria desses elementos, isso a torna ainda mais viável economicamente.

5.2. Análise das medidas caseiras

Durante a elaboração das dietas artesanais há necessidade de maior manuseio, que pode contribuir para mudanças na composição nutricional da dieta devido à falta de padronização dos procedimentos, não equivalência nas medidas caseiras e no tempo de cocção (SANTOS, 2013).

Medidas caseiras foram estipuladas pelo Manual do Paciente em Terapia Nutricional Enteral Domiciliar (BENTO, et al., 2010), que facilitam o trabalho dos manipuladores ao executarem as formulações. Essas medidas são utilizadas para aproximarem quantidades de alimentos a serem manuseados na elaboração de refeições, inclusive de dietas enterais, e são aferidas com o uso de utensílios populares (VARGAS, 2007).

Sendo assim, as medidas caseiras informadas pelo Manual foram reproduzidas por três pessoas diferentes em triplicata, no laboratório de Técnica e Dietética com a finalidade de observar sua exatidão em relação às gramaturas previamente definidas.

As tabelas com os valores das pesagens em triplicata dos indivíduos 1, 2 e 3 encontram-se no APÊNDICE A. A tabela 5 traz a comparação das médias das pesagens de cada indivíduo e da quantidade prescrita, em medidas caseiras, estipulada pelo Manual do Paciente em Terapia Nutricional Enteral Domiciliar, para TNEA *in natura*, e a tabela 6 traz a comparação das pesagens de cada indivíduo em relação a TNEA modular.

Tabela 5. Comparação da quantidade estipulada, em gramas, pelo Manual do Paciente em Terapia Nutricional Enteral Domiciliar, e a média das pesagens dos indivíduos de acordo com as medidas caseiras, para TNEA *in natura*.

Alimento	Quantidade	Média	Média	Média
----------	------------	-------	-------	-------

	prescrita (g ou ml)	Individuo 1 (g ou ml)	Individuo 2 (g ou ml)	Individuo 3 (g ou ml)
Arroz cru	30	25,50	23,64	21,7
Feijão cozido	87,50	110,8	55,48	61,34
Carne moída (acém)	122,50	89,8	43,93	89,09
Cenoura	110,00	87,28	95,15	103,87
Cebola	33,30	34,85	34,43	34,90
Leite semi	1,125	1,071	0,929	0,991
Açúcar refinado	96	49,61	60,79	56,90
Óleo de soja	24	14,93	14,92	19,54
Óleo de canola	12	8,11	7,42	9,37
Extrato de soja	14,60	15,62	26,22	20,48
Nutren Active®	30	6,59	8,21	7,7

Tabela 6. Comparação interpessoal das pesagens dos 3 indivíduos de acordo com as medidas caseiras estipuladas para TNEA modular.

Suplemento alimentar	Gramatura definida	Medida caseira definida	Peso 1 (g/ml)	Peso 2 (g/ml)	Peso 3 (g/ml)	Média das pesagens
Cereal comercial à base de arroz	54	11 c sopa cheias	60	60	66	62
Maltodextrina	210	15 c sopa cheias	220	205	218	214,33
Albumina	84	8 c sopa cheias	100	105	112	105,66
Óleo de soja	54	½ copo americano	55	80	62	65,66

Ao observar os resultados das aferições relacionadas às medidas caseiras estipuladas pelo Manual do paciente em terapia nutricional enteral domiciliar e a real gramatura para o preparo da TNEA *in natura*, notou-se a discrepância entre elas apresentando valores percentuais acima ou abaixo. No caso do arroz, as pesagens variaram entre 72 e 83% da quantidade adequada para a prescrição, para o feijão foi de 63 a 126%, o que vai além do determinado, no caso da carne moída a menor e a maior pesagem correspondem a 36% e 73%, respectivamente, da quantidade que o manual estabeleceu podendo tornar a dieta hipoproteica.

A cenoura, a cebola e o leite semidesnatado foram os ingredientes que mais se aproximaram da medida definida para a elaboração da dieta ficando, a maior pesagem, em torno de 95% de adequação. A gramatura do açúcar verificada após pesá-lo, variou entre 51 e 63% com relação à gramatura estipulada deixando a dieta com menos calorias que o necessário, assim como os óleos utilizados variaram de 60% a 80% e essa redução influencia também a densidade calórica. O extrato de soja extrapolou em 80% podendo deixar a dieta mais hiperproteica acarretando em problemas renais aos pacientes (LUZARDO,2009) e o Nutren Active ® ficou bem abaixo do necessário, em torno de 20% do que foi colocado pelo manual.

Essas variações trazem consequências diretas aos pacientes, podendo ser ofertada uma dieta reduzida em energia e macronutrientes ou aumentada, o que pode resultar em distúrbios gastrointestinais ao paciente (BORGHI, 2013). Evans e colaboradores mostraram que esses erros são possíveis em preparação de fórmulas com apenas dois ingredientes, e que, portanto, é provável que formulações que contenham maior quantidade de ingredientes estejam mais propensas a apresentarem erros de composição. Em dietas enterais domiciliares produzidas com alimentos *in natura*, a variação de macronutrientes e energia podem chegar a 50% do valor prescrito, levando a uma administração imprecisa de nutrientes (SANTOS; BOTTONI; MORAIS, 2013).

A inadequação da oferta nutricional, principalmente de energia e proteína pode contribuir para a piora no quadro do paciente. A hipoalimentação pode levar à desnutrição, comprometimento respiratório, retardar a cicatrização, reduzir a

resposta imunológica e aumentar o tempo necessário para remissão clínica do indivíduo (NOZAKI; PERALTA, 2009).

Uma das formas mais simplificadas para realizar as medidas dos ingredientes é utilizar utensílios comuns às casas como, xícaras, colheres, copos e pires (Philippi, 2006). Dessa forma, as medidas caseiras foram estabelecidas com adequação equivalente às gramaturas, mas há a necessidade de uniformizar, padronizar essas medidas para que possam ser evitados os prejuízos proteicos, calóricos e de micronutrientes aos pacientes (RETAMOSO, 2009).

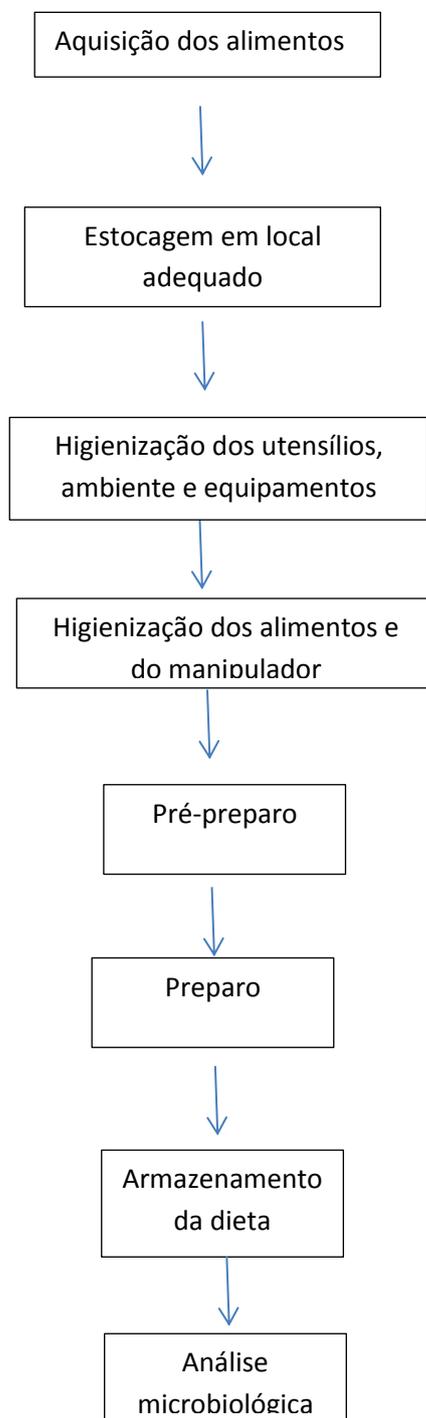
A TNEA modular, por apresentar-se em módulos em pó, mostra uma variação menor em relação ao uso de alimentos *in natura*. No caso do cereal, da maltodextrina e da albumina, as maiores pesagens não ultrapassaram 6% da gramatura estipulada e as menores pesagens não tiveram déficit maior que 5%. O óleo utilizado foi o ingrediente que teve variação aumentada, cerca de 20%, apenas na maior pesagem. Essa baixa variação entre gramatura desejada na prescrição e pesagem fidedigna à medida caseira, favorece a adequação da prescrição trazendo benefícios diretos ao paciente. Nesse estudo não foi possível avaliar a variação intrapessoal para a dieta modular, pois, não foi realizada a pesagem em triplicata para cada indivíduo nessa modalidade.

Como o nível de escolaridade dos cuidadores mostra-se mais baixo, atribuindo esse tipo de profissão aquelas pessoas com mais dificuldade de entrada no mercado de trabalho formal (AMENDOLA; OLIVEIRA; ALVARENGA, 2008), e pelo fato de que os utensílios também podem variar de residência para residência, uma possível proposta seria a aquisição de equipamentos e utensílios, tais como: balança, copos graduados em gramas e/ou mililitros, copos de xaropes, *scoops* de suplementos muitas vezes disponíveis, entre outros, visando a menor variação entre as gramaturas e suas medidas caseiras melhorando a padronização.

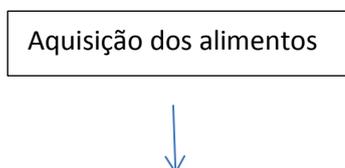
5.3. Análise das etapas de pré-preparo e preparo e o tempo correspondente

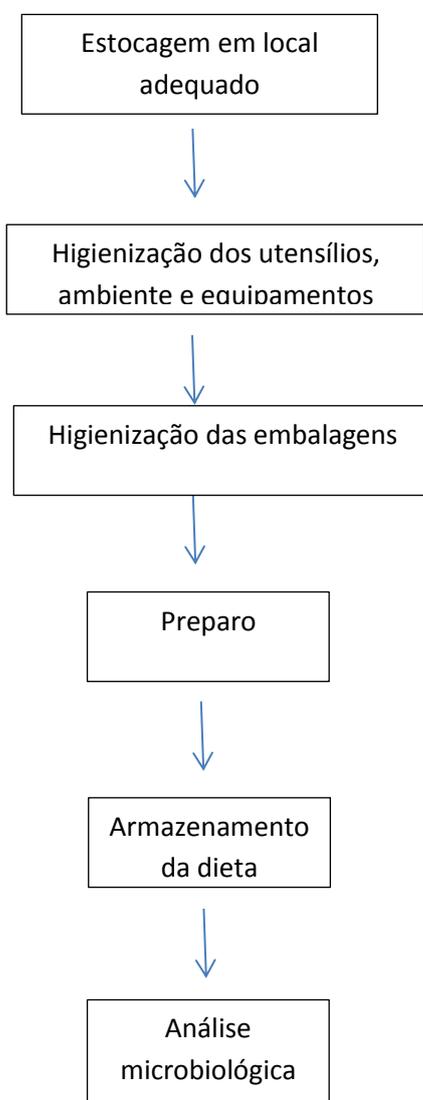
Os fluxogramas 1 e 2, elucidam as etapas para a preparação das TNEA *in natura* e modular, respectivamente.

Fluxograma 1. Etapas do preparo da TNEA *in natura*.



Fluxograma 2. Etapas do preparo da TNEA modular.





Os fluxogramas representam as etapas que foram executadas para a produção das dietas enterais artesanais seguindo a mesma ordem para ambas, excluindo apenas o período de pré-preparo da TNEA modular, devido ao fato, que essa etapa não se fez necessária.

As preparações de dietas artesanais são mais complexas, o que demanda um tempo maior para sua elaboração, pois envolve mais gêneros alimentícios e mais etapas de pré-preparo e preparo (BORGHI et. al, 2013).

A tabela 7 mostra a cronologia de cada etapa na elaboração de ambas as dietas.

Tabela 7. Tempos destinados à elaboração da dieta enteral artesanal *in natura* e modular.

Etapas	Tempo TNEA <i>in natura</i> (min)	Tempo TNEA <i>modular</i> (min)
Pré-preparo	17 (corte)	-
Preparo	30 (cocção feijão) 15 (cocção total)	5
Liquidificar	4 (primeira parte) 3 (segunda parte)	2
Tempo Total:	56	7

O tempo total das preparações considera o tempo gasto para realizar as atividades de preparo das dietas e não corresponde à soma do tempo individual de cada etapa, pois o cozimento do feijão e a higienização dos utensílios e das hortaliças foram realizadas em conjunto.

A etapa de higienização não foi adicionada ao tempo total, pois é necessária a execução dos procedimentos, independente do tipo de dieta, para que possam ser reduzidos os riscos de agentes contaminantes atuarem na produção.

A etapa de pré-preparo da TNEA *in natura* foi de 17 minutos, a qual foi responsável pelo corte da cenoura e da cebola. Já a TNEA modular não teve produtos *in natura* que requisitassem descascamento ou corte.

Enquanto ocorria a etapa de cocção do feijão em panela de pressão, os utensílios e alimentos estavam em solução clorada para serem higienizados otimizando o preparo da dieta. Após o feijão ficar na pressão por 30 minutos, foi retirado e colocado junto com alguns ingredientes crus como, arroz, carne moída, cebola, cenoura em uma panela para a cocção. Logo após juntou todos os ingredientes finalizando a TNEA *in natura* em 1 hora.

Na TNEA modular não existiu tempo de cocção necessitando de 5 minutos para pesagem dos ingredientes e colocá-los no liquidificador e mais 2 minutos para liquidificar e homogeneizar a dieta.

Assim, foi possível observar que a preparação da TNEA *in natura* foi mais demorada, sugerindo sua menor praticidade, pelo maior tempo de manuseio dos ingredientes. Por sua vez, a TNEA modular foi preparada de forma rápida, prática e em uma sequencia bastante objetiva.

O cuidador tem diversas tarefas para serem realizadas ao longo do dia e por falta de orientação adequada e de suporte das instituições de saúde, muitas vezes há sobrecarga na rotina e no tempo dispendido acarretando em uma redução na qualidade de vida dessas pessoas (AMENDOLA; OLIVEIRA; ALVARENGA, 2008). Sendo assim, há uma redução de 7x no tempo de preparo da TNEA modular em relação a TNEA *in natura* o que facilitaria o dia a dia do cuidador.

5.4. Fluidez e estabilidade da dieta

Na avaliação da fluidez, as TNEA *in natura* e modular apresentaram-se adequadas, uma vez que não houve obstrução ou dificuldade de passagem da formulação quando se realizou administração gravitacional ou em *bolus*. No entanto, mesmo com o gotejamento eficiente das duas formulações, observou-se que a fórmula artesanal *in natura* apresentou maior viscosidade que a modular. Contudo, não foi realizada avaliação pelo viscosímetro, o que não permite avaliar com mais precisão esta observação.

Em relação à estabilidade, a observação das fórmulas após 3 horas de repouso em refrigeração não mostrou separação de fases, portanto ambas as fórmulas estavam adequadas.

Diversos estudos também consideraram a fluidez ou viscosidade de dietas enterais caseiras como adequadas, sem que ocorresse obstrução do catéter. Desse modo, demonstraram que é possível a formulação de dietas caseiras com adequadas concentrações de sólidos e que não comprometam o fluxo adequado da

dieta (SOUSA; FERREIRA; SCHIEFERDECKER, 2014; JANSEN et. al, 2014; SANTOS; BOTONI; MORAIS, 2013).

Esse é um aspecto importante da dieta enteral que deve ser controlado, uma vez que com o uso contínuo da dieta, pode ocorrer o acúmulo de resíduos na parede da sonda que com uma dieta com maior viscosidade e de lenta administração pode provocar obstrução do cateter. Essa obstrução é uma complicação recorrente e traz sérias consequências para o tratamento, como a interrupção da alimentação e da medicação, além dos custos para a troca do cateter (MANTEJO et. al., 2001).

No presente estudo não foi observada a administração do volume completo prescrito, o que limita nossos resultados. É possível que em uma situação real, a formulação comece com uma passagem fácil e depois, ao longo do tempo, comece a fluir com mais dificuldade ou mesmo obstruir a sonda.

5.5. Análise do perfil microbiológico das dietas

Foram realizadas análises microbiológicas das dietas em dois momentos: ao finalizar o preparo (tempo zero), e após 3 horas em refrigeração (tempo 3 horas), que seria o momento da segunda administração da dieta ao paciente. A presença de microrganismos aeróbios mesófilos, representada pela contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFC), em cada dieta nos dois momentos está demonstrada na tabela x.

Tabela 8. Presença de microrganismos aeróbios mesófilos nas TNEA *in natura* e modular.

	Contagem microbiológica no Tempo zero (UFC/g)	Tempo 3 horas (UFC/g)
TNEA <i>in natura</i>	1,65 x 10 ³	3,75 x 10 ³
TNEA modular	1,45 x 10 ³	2,7 x 10 ³

As análises microbiológicas demonstraram que tanto a TNEA *in natura* como a TNEA modular apresentaram contaminação por microrganismo aeróbios mesófilos acima do limite estabelecido na RDC nº 63 de 2000 da ANVISA, que é de no máximo 10^3 UFC/g antes da administração. Isso reflete a dificuldade de minimizar a contaminação em dietas caseiras, apesar de a sanitização de utensílios, bancadas e equipamentos ter sido efetuada de acordo com a orientação adequada (BENTO, 2010).

A contaminação é uma das principais desvantagens da dieta enteral artesanal, pois pode levar a complicações infecciosas e comprometer o estado geral de pacientes já debilitados.

Um estudo realizado por Maurício, Gazola e Matioli (2008) avaliou o nível de contaminação microbiana de dietas enterais utilizadas em três hospitais do Paraná. Em dois hospitais foram utilizadas formulações compostas por alimentos *in natura*, que apresentaram maior contaminação, e em um hospital, formulações caseiras com produtos industrializados, que apresentou menor contaminação microbiana. Esses resultados enfatizaram que a contaminação da dieta está relacionada ao tipo de ingrediente utilizado e à manipulação excessiva inadequada.

Santos, Botoni e Morais (2013) realizaram análises microbiológicas de dietas enterais preparadas com módulos nos domicílios dos pacientes e encontraram 64% das amostras inadequadas quanto a bactérias mesófilas e 76% apresentaram inadequação quanto aos coliformes. Após acompanhamento e orientação desses pacientes, esses valores reduziram para 24% e 36% de inadequação respectivamente.

Apesar do grande esforço em controlar o preparo das dietas artesanais com o objetivo de reduzir contaminações e promover maior segurança na prática clínica, é comum a presença de contaminações de dietas por demandarem maior tempo de preparo, mais etapas de manipulação e contato com o manipulador (PEROTE; VIEIRA; MEDEIROS, 2014). No presente estudo não foram avaliados os fatores críticos responsáveis pela contaminação encontrada.

6. Conclusões

As duas dietas foram testadas e ambas apresentaram fluidez adequada e preço semelhantes, sendo estes ligeiramente menores para a TNEA modular. A TNEA modular demandou 7 vezes menos tempo que a TNEA *in natura* e nela foi possível verificar menor variação interpessoal de composição em relação às medidas caseiras. Diante disso, ela também se mostrou uma boa alternativa de terapia nutricional enteral domiciliar para pacientes que não têm acesso às dietas industrializadas. Em ambas as formulações artesanais é preciso destacar os cuidados para garantir as boas práticas de preparo a fim de reduzir a contaminação microbiológica. Estudos adicionais são necessários com maior número de formulações, análise aprofundada de custos e controle das etapas de cálculo e preparo. Da mesma forma é necessário comparar os resultados clínicos e nutricionais em estudos observacionais e ensaios clínicos para testar os efeitos da terapia nutricional artesanal domiciliar dos diferentes tipos.

7. Referências

ARAÚJO, E. M.; MENEZES, H.C. Formulações com alimentos convencionais para nutrição enteral ou oral. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.26,n.3, 2006.

BAXTER, Y.C. et al. Produtos industrializados para nutrição enteral. In: WAITZBERG, D.L. **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 591-628.

BENTO, A. P. L. **Elaboração de dietas enterais manipuladas, análise de sua composição nutricional e qualidade microbiológica**. 2010. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Médicas, Clínica Médica, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

BENTO; JORDÃO JR; GARCIA. Manual do paciente em terapia nutricional enteral domiciliar. In: BENTO, A. P. L. **Elaboração de dietas enterais manipuladas, análise de sua composição nutricional e qualidade microbiológica**. 2010. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Médicas, Clínica Médica, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.

BORELLI, M. et al. Padronização de dietas enterais não industrializadas para uso domiciliar : a experiência de Campinas. **DEMETRA**, v. 9, n. 3, p. 771–782, 2014.

BORGHI, R., et. al. Estudo teórico da composição nutricional e custos da dieta enteral artesanal no Brasil: conclusões da força-tarefa de nutrição clínica do ILSI. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**. v. 28, n. 2, p. 71-76, 2103.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. 2. ed. rev. Brasília: MS, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Caderno de Atenção Domiciliar: Cuidados em terapia nutricional**. v.3 1 ed. Brasília: MS, 2015.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde (SAS). Portaria nº 44, de 22 de Janeiro de 2007. **Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 jan. 2007.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária, Resolução RDC nº 63, de 06 de julho de 2000. Aprova o Regulamento técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Enteral. **Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 jul. 2000.

CASTRAO, D.L.L. et al., Terapia nutricional enteral e parenteral: complicações em pacientes críticos: uma revisão de literatura. **Comum. Ciências da Saúde**. v. 20, n. 1, p. 65-74, 2009.

COPPINI L.Z.; SAMPAIO H.; MARCO D.; MARTINI C. Recomendações Nutricionais para Adultos em Terapia Nutricional Enteral e Parenteral. Sociedade Brasileira de Nutrição Enteral e Parenteral. **Projeto Diretrizes**, 2011.

EVANS, S. et al. Accuracy of home enteral feed preparation for children with inherited metabolic disorders. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 24, n. 1, p. 68–73, 2011.

FUJINO, V.; NOGUEIRA, L.A.B.N.S. Terapia nutricional enteral em pacientes graves: revisão de literatura. Artigo de revisão. **Arq Ciênc Saúde**, vol. 14, n. 4 p. 220-226, out/dez, 2007.

GROPPER, S. S.; SMITH, J. L. **Advanced Nutrition and Human Metabolism**. Austrália: Wadsworth/Cengage Learning, 2009. 586pg

HENRIQUES, G. S.; ROSADO, G. P. Formulação de dietas enterais artesanais e determinação da osmolalidade pelo método crioscópico. **Rev. Nutr., Campinas**, v. 12, n. 1, p. 225–232, 1999.

INSTITUTE OF MEDICINE - IOM. **Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients)**. Washington, DC, 2005.

JALALI, M. et al. Bacterial contamination of hospital-prepared enteral tube feeding formulas in Isfahan, Iran. **JRMS**, v. 14, n. 3, p. 149–156, 2009.

JANSEN, A. K. et al. Avaliação química de macronutrientes e minerais de dietas enterais artesanais utilizadas em terapia nutricional domiciliar no Sistema Único de Saúde. **DEMETRA**, v. 9 (Supl.1), p. 249–268, 2014.

LIMA, A. R. C. et al. Avaliação microbiológica de dietas enterais manipuladas em um hospital. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 20, n. 1, p. 27–30, 2005.

LUZARDO, M.L. Las dietas hiperproteicas y sus consecuencias metabólicas. **An Venez Nutr**, v.22 n.2, p.95-104, 2009.

MANTEJO, O. et. al. Relación entre la viscosidad de las dietas enterales y las complicaciones mecánicas en su administración según el diámetro de la sonda nasogástrica. **Nutrición Hospitalaria**. n. 16, p 41-45, 2001.

MAURICIO, A. A.; GAZOLA, S; MATIOLI, G. Dietas enterais não industrializadas: análise microbiológica e verificação de boas práticas de preparação. . **Revista de Nutrição**. Vol. 21 n.1, p. 29-37, Campinas, 2008.

MITNE, C. Preparações não-industrializadas para nutrição enteral. In: Waitzberg DL, organizador. **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. v. 1. 3 ed. São Paulo: Atheneu; 2000. p. 629-40.

MOAZEN, M. et al. Microbiological Quality of Commercial Enteral Feedings used in Two Public Hospitals in Shiraz, Iran. **J Health Sci Surveillance Sys**, v. 2, n. 2, p. 49–53, 2014.

NUCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTACAO – NEPA. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos** - TACO, 4 ed. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. 161 p.

NOZAKI, V. T.; PERALTA, R. M. Adequação do suporte nutricional na terapia nutricional enteral: comparação entre dois hospitais. **Revista de Nutrição**. Vol. 22 n.3, p. 341-350, Campinas, 2009.

PEROTE, G. M.; VIEIRA, R. Q.; MEDEIROS, J. L. DE. Nutrição enteral e risco de contaminação microbiológica: uma revisão de literatura. **Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v. 1, n. 3, p. 23–26, 2014.

SANTOS, V. A.; ABREU, S. M. Impacto da desnutrição no paciente adulto hospitalizado. **Rev. Enferm. UNISA**, n. 6, p. 99-103, 2005.

SANTOS, V. F. N.; BOTTONI, A.; MORAIS, T. B. Qualidade nutricional e microbiológica de dietas enterais artesanais padronizadas preparadas nas residências de pacientes em terapia nutricional domiciliar. **Revista de Nutrição**, v. 26, n. 2, p. 205–214, 2013.

Secretaria de Estado de Saúde do DF. **Gerência de Nutrição/DIAM/CORIS/SAIS**. Dados internos do Programa de Terapia Nutricional Enteral Domiciliar, 2016.

SILVA, S. M. R. et al. Sistema aberto ou fechado de nutrição enteral para adultos críticos: há diferença? **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 58, n. 2, p. 229–233, 2012.

SILVIA, L. et al. Características físico-químicas e qualidade nutricional de dietas enterais não-industrializadas. **Alim. Nutr.**, v. 18, n. 2, p. 127–132, Araraquara, abr/jun 2007.

SOUSA, L. R. M.; FERREIRA, S. M. R.; SCHIEFERDECKER, M. E. M. Physicochemical and nutritional characteristics of handmade enteral diets. **Nutrición Hospitalaria**, v. 29, n. 3, p. 568–74, 2014.

STEFANELLO, M.D.; POLL, F.A. Estado nutricional e dieta enteral prescrita e recebida por pacientes de uma Unidade de Terapia Intensiva. **ABCS Health Sciences**, Rio Grande do Sul, v.39, n.2, p.71-76, 2014.

SULLIVAN, M. M. et al. Nutritional analysis of blenderized enteral diets in the Philippines. **Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition**, v. 13, n. 4, p. 385–390, 2004.

UNAMUNO, M.R.D.L.; MARCHINI, J.S. Sonda nasogástrica/Nasoentérica: Cuidados na instalação, na administração da dieta e prevenção de complicações. **Medicina**, Ribeirão Preto, v.35, p.95-101, 2002.

VASCONCELOS, C. et al. Comparação entre dieta industrializada e dieta caseira em relação aos custos e contaminações microbiológicas. **Saúde em Foco**, n. 7, p. 41–44, 2013.

WAITZBERG, D. L.; CAIAFFA, W. T.; CORREIA, M. I. T. D. Inquérito brasileiro de avaliação nutricional hospitalar (Ibranutri). **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, Blumenau, v. 14, p. 123-33, 1999.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Tabelas com pesagens em triplicatas dos indivíduos 1, 2 e 3 dos alimentos utilizados na TNEA *in natura*.

Tabela 1. Pesagens em triplicata do indivíduo 1, de acordo com as medidas caseiras estipuladas pelo Manual do Paciente em Terapia Nutricional Enteral Domiciliar, para TNEA *in natura*.

Alimento	Quantidade prescrita (g ou ml)	Medida caseira definida	Peso 1 (g/ml)	Peso 2 (g/ml)	Peso 3 (g/ml)	Média das pesagens
Arroz cru	30	1,5 c. s. ¹	26,08	26,58	23,86	25,50
Feijão cozido	87,50	3,5 c. s.	109,33	101,88	121,38	110,8
Carne moída (acém)	122,50	3,5 c. s.	89,96	98,71	80,88	89,8
Cenoura	110,00	5,5 c. s.	88,98	84,85	88,03	87,28
Cebola	33,30	2,5 c. s.	33,85	32,05	38,65	34,85
Leite semi	1125	7,5 c. a. ²	1293,55	917,34	1,048	1071,8

Açúcar refinado	96	4 c. s.	45,90	51,27	51,68	49,61
Óleo de soja	24	3 c. s.	13,99	16,41	14,38	14,92
Óleo de canola	12	1,5 c. s.	8,69	7,97	7,69	8,11
Extrato de soja	14,60	2 c. s.	15,94	16,90	14,03	15,62
Nutren Active®	30	1 c. s.	6,58	7,24	5,95	6,59

¹c. s. colher de sopa

²c. a. copo americano

Tabela 2. Pesagens em triplicata do indivíduo 2, de acordo com as medidas caseiras estipuladas pelo Manual do Paciente em Terapia Nutricional Enteral Domiciliar, para TNEA *in natura*.

Alimento	Quantidade prescrita (g ou L)	Medida caseira definida	Peso 1 (g /ml)	Peso 2 (g/ml)	Peso 3 (g/m)	Média das pesagens
Arroz cru	30	1,5 c. s. ¹	24,32	22,67	23,93	23,64
Feijão cozido	87,50	3,5 c. s.	60,52	59,66	46,28	55,48
Carne moída (acém)	122,50	3,5 c. s.	85,19	22,67	23,95	43,93
Cenoura	110,00	5,5 c. s.	89,16	98,78	97,53	95,15
Cebola	33,30	2,5 c. s.	39,5	36,12	27,69	34,43
Leite semi	1,125	7,5 c. a. ²	966	913	0,987	929,23
Açúcar refinado	96	4 c. s.	58,72	61,65	62,00	60,79
Óleo de soja	24	3 c. s.	15,30	13,42	16,04	14,92
Óleo de canola	12	1,5 c. s.	7,88	7,05	7,35	7,42
Extrato de soja	14,60	2 c. s.	23,74	25,43	29,50	26,22
Nutren Active®	30	1 c. s.	6,8	8,9	8,93	8,21

¹c. s. colher de sopa

²c. a. copo americano

Tabela 3. Pesagens em triplicata do indivíduo 3, de acordo com as medidas caseiras estipuladas pelo Manual do Paciente em Terapia Nutricional Enteral

Alimento	Quantidade	Medida	Peso	Peso	Peso	Média das
-----------------	-------------------	---------------	-------------	-------------	-------------	------------------

	prescrita (g ou ml)	caseira definida	1 (g /ml)	2 (g/ml)	3 (g/m)	pesagens
Arroz cru	30	1,5 c. s. ¹	23,45	20,05	21,6	21,7
Feijão cozido	87,50	3,5 c. s.	61,5	60,26	62,27	61,34
Carne moída (acém)	122,50	3,5 c. s.	83,50	88,92	94,85	89,09
Cenoura	110,00	5,5 c. s.	106,46	101,80	103,35	103,87
Cebola	33,30	2,5 c. s.	35,86	33,05	35,8	34,90
Leite semi	1125,00	7,5 c. a. ²	996,56	999,90	978,36	991,60
Açúcar refinado	96	4 c. s.	58,25	46,50	65,97	56,90
Óleo de soja	24	3 c. s.	18,08	20,05	20,50	19,54
Óleo de canola	12	1,5 c. s.	9,84	9,13	9,15	9,37
Extrato de soja	14,60	2 c. s.	20,25	17,93	23,27	20,48
Nutren Active®	30	1 c. s.	7,87	7,42	7,81	7,7

¹c. s. colher de sopa

²c. a. copo americano

APÊNDICE B - Registros fotográficos das TNEA: *in natura* e modular

Imagem 1. Comparação das medidas caseiras estipuladas pelo Manual do Paciente em Terapia Nutricional Enteral Domiciliar e a aferição na balança.



Imagem 2. Béckeres com as TNEA *in natura* e modular, respectivamente.



Imagem 3. Resíduos da TNEA *in natura* após ser liquidificada

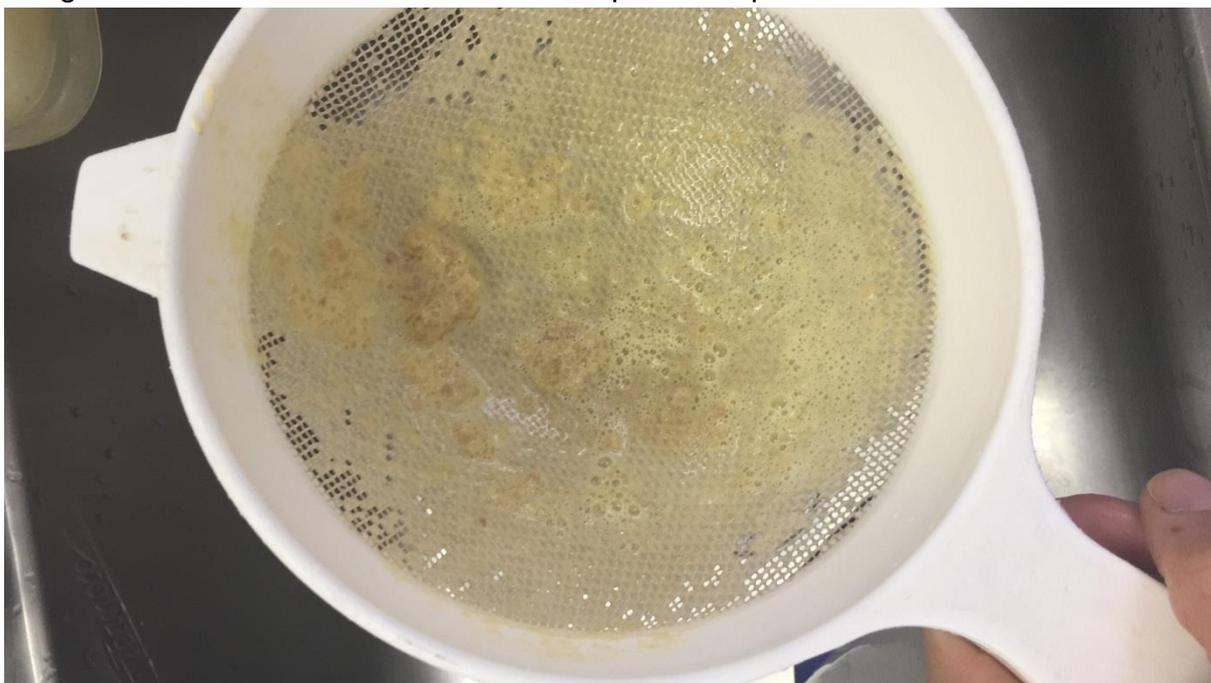


Imagem 4. Ingredientes da TNEA modular

Imagem 5. Ingredientes da TNEA *in natura*